

Aspectos Históricos do Ensino do Cálculo Mental na Instrução Primária Brasileira (1848-1910)

Luiz Carlos Pais
José Luiz Magalhães de Freitas

RESUMO

Este artigo aborda questões históricas do ensino do cálculo mental no contexto educacional brasileiro do final do século XIX e início do século XX, rastreando influências exercidas por autores franceses cujas obras circularam em escolas do Rio de Janeiro e de outras regiões do país. As fontes foram constituídas de livros didáticos, programas de ensino, relatórios da instrução pública e regimentos instituídos para escolas primárias. Em particular, são analisadas orientações que no regulamento de 1890 da instrução primária do Rio de Janeiro, instituído pela Reforma Benjamin Constant, assim como responsáveis pela instrução pública se apropriaram do movimento de modernização do ensino escolar e da valorização do cálculo mental. O referencial adotado envolve conceitos de cultura e disciplina escolares, na linha proposta por André Chervel e compartilhada por outros autores que seguem a mesma corrente de pensamento. São também usados os conceitos de estratégias e táticas propostos por Michel de Certeau e de apropriação, no sentido definido por Roger Chartier. Foi possível constatar que a valorização do ensino do cálculo mental estava inserida no movimento de expansão da oferta de instrução escolar popular, intensificado a partir da década de 1870 até as primeiras décadas do período republicano. A adoção do método de ensino intuitivo e necessidade de modernizar das práticas de ensino também constituem o quadro mais amplo de referências para a difusão do ensino do referido conteúdo escolar.

Palavras-chave: Cálculo Mental. Ensino da Aritmética. Educação Matemática. Cálculo aritmético.

Historical Aspects of Teaching Mental Calculus on Brazilian Basic Education (1848-1910)

ABSTRACT

This article covers historical aspects of teaching mental calculus in the Brazilian educational context in the late 19th century and early 20th century, tracing influences exerted by French authors whose works circulated in schools of Rio de Janeiro and other parts of the country. The sources were composed of textbooks, educational programs, public education and reporting established regiments for primary schools. In particular, guidelines that are analyzed in the 1890 primary education regulation of Rio de Janeiro, established by Benjamin Constant Reform, as well as responsible for public instruction have appropriated of the modernization of school education and the appreciation of the mental calculus. The theoretical framework adopted involves concepts of culture and school discipline, on the line proposed by André Chervel and shared by other authors who follow the same

Luiz Carlos Pais – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. E-mail: luiz.pais@ufms.br
José Luiz Magalhães de Freitas – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.
E-mail: joseluizufms2@gmail.com

| | | | | | |
|----------------|--------|------|-----------|--------------|------|
| Acta Scientiae | Canoas | v.17 | p.113-133 | Ed. Especial | 2015 |
|----------------|--------|------|-----------|--------------|------|

current of thought. Are also used the concepts of strategies and tactics proposed by Michel de Certeau and ownership in the sense defined by Roger Chartier. It was found that the enhancement of the teaching of mental calculation was inserted in the movement to expand the supply of popular schooling, intensified since the 1870 until the first decades of the Republican period. The adoption of the method of teaching intuitive and need to modernize teaching practices also constitute the broader framework of references to the diffusion of the teaching of that content.

Keywords: Mental Calculus. Teaching of arithmetic. Mathematics Education. Arithmetic Calculus.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A definição de um tema histórico da educação matemática elementar, ministrada nos primeiros anos da escolaridade obrigatória brasileira, não é uma escolha aleatória ou pessoal. Não somente no Brasil como em outros países é possível constatar um aumento expressivo de pesquisas realizadas nos últimos anos, tratando dos desafios de conduzir os primeiros passos do aluno no estudo dos números, das operações da aritmética e de outros conceitos matemáticos básicos. Na França, um relatório ministerial¹ de 2006 constatou a existência de pesquisas realizadas sobre o ensino primário sobre a leitura, escrita, ciências e até mesmo de educação artística, contra um número muito reduzido sobre a educação matemática. Um dos aspectos abordados diz respeito à evolução dos programas de ensino do cálculo na escola primária a partir das últimas décadas do século XIX, período este no qual a instrução pública francesa foi tomada como referência para inspirar o início da expansão do ensino primário no Brasil, como ocorreu em vários outros países. Os dados constantes neste relatório foram baseados nos acervos da inspeção pública primária e naqueles que registravam as práticas dos professores. Uma das constatações foi a persistente falta de atenção dada ao ensino do cálculo mental, bem como a necessidade de melhorar os procedimentos didáticos relativos a esse tema de modo a contribuir no desenvolvimento da expressão oral dos alunos. Ficou constatado que esses aspectos foram persistentes por décadas e que até o final do século XX, ainda não tinha sido tratado do modo suficiente.

QUESTÕES TEÓRICAS

A história da educação matemática pode ser escrita com base na abordagem proposta por Chervel (1990 e 1988) e compartilhada por outros autores que atuam no campo da história das disciplinas escolares. Um dos pressupostos defendidos por pesquisadores vinculados a esse programa de pesquisa consiste em admitir a existência de uma complexa rede de relações entre conteúdos, disciplinas escolares e culturas produzidas na interface da escola com outras instituições que participam na constituição do sistema educacional.

¹ Relatório do Ministério da Educação Nacional da França, *L'enseignement des mathématiques au cycle 3 de l'école primaire*. Rapport 34, 2006. Inspection générale de l'éducation nationale. Disponível no endereço: <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/064000859/0000.pdf>

Uma das tendências dessa linha de pesquisa consiste em conceber as culturas escolares como resultante do espaço de atuação docente, mas sem avaliar a ideia de que os eventos escolares possam ocorrer por determinação absoluta ou imposição externa. Mesmo em vista do imperioso domínio da tradição curricular, os objetos culturais da escola estão em permanente processo de mudança no sentido da maneira como são concebidos e usados como recursos para conduzir as práticas de estudo. Essas mudanças resultam das relações mantidas com as instituições que circulam no entorno da vida escolar (JULIA, 2001).

A aplicação desse pressuposto evidencia as várias relações constituintes da disciplina escolar, efetivadas pelas práticas e saberes escolares, interligando orientações, métodos e recursos, livros didáticos, exercícios e procedimentos de avaliação e de tentativa de controle institucional. A produção docente se contrapõe a todos e esses elementos. Trata-se de influências relacionadas às práticas produzidas por um grupo de instituições com as quais a escola disputa relações de produção. Nesse sentido, torna-se necessário destacar a existência de uma complexa rede de trocas de produção no campo educacional das práticas escolares e mais particularmente no ensino da Matemática.

Para cada proposição anunciada com a intenção de direcionar a prática docente é possível esperar diferentes formas de apropriação e novas produções acontecem na sala de aula. Para abordar esse conflito entre as prescrições oficiais e as produções docentes, neste trabalho, optamos por destacar o problema das relações que emergem no contexto escolar e se revelam na produção de práticas e saberes relacionados ao estudo da aritmética. Enquanto os planos de ensino prescrevem os saberes típicos da escola e autores de livros didáticos se consorciavam para apresentar exercícios e técnicas compatíveis com os conteúdos propostos, os professores produzem suas efetivas ações para elaborar o saber escolar.

Ao postular essa posição crítica na escrita da história da educação matemática é conveniente conceber a dimensão pedagógica em sintonia com a dimensão conceitual da disciplina de referência. Qualquer tentativa de separar esses dois aspectos reduz a virtualidade do ato educativo. Ao considerar o nível das práticas escolares da educação matemática, encontramos a presença dos espíritos meticulosos usados pelo aparelho docimológico concebido para controlar as atividades (CHERVEL, 1998). Em particular, o entrelaçamento entre aspectos epistemológicos da educação matemática e as finalidades associadas fornece a base para inculcar parte da cultura escolar (JULIA, 2001).

As orientações propostas pelas instituições educacionais mais influentes recebem, quase sempre, o respaldo de um consórcio de outras instituições associadas ao sistema. Mesmo que não haja concordância plena entre todas as propostas, sobretudo, quanto aos conteúdos de ensino, em certo momento, predomina a convergência de um discurso mais hegemônico, caracterizado como sendo o fenômeno da vulgarata (CHERVEL, 1990).

Um conjunto constituído por conteúdos, exercícios, métodos e outros recursos que constituem a parte mais nuclear da disciplina escolar. As práticas e os saberes adotados para resolver certos tipos de exercícios estão ancorados e defendidos com base em posições compartilhadas pelos professores como sujeitos de uma instituição

efetivamente produtora e não apenas dominada por outras instituições. Dessa maneira, eventos históricos podem ser esboçados a partir de fragmentos contidos em discursos e práticas prescritas por instituições participantes do fluxo de relações estabelecidas no entorno da escola. Ao fazer essa leitura, é preciso visualizar os lugares dos quais os discursos são enunciados e a história é escrita. Estratégias e táticas são ações singulares, cada qual está enraizada numa particularidade da qual resulta a escrita da história, como ensina Certeau (2002 e 2007).

Durante certo tempo predominou a falsa ideia de que o ensino da matemática estaria isento de posições ideológicas, como se a objetividade da ciência pudesse colocar a disciplina no topo de uma pirâmide, como a imagem idealizado no berço do positivismo. Essa linha de entendimento confunde a objetividade da disciplina com a subjetividade inerente aos sujeitos da educação. Mas, esta é uma visão extremamente redutora, quer seja do ponto de vista educacional ou social. Assim, uma leitura histórica do cálculo mental na educação matemática escolar conduz a essa condição metodológica induzida pela visão positivista. O formalismo do cálculo escrito deveria ceder espaço a um procedimento de natureza intuitiva, sem o controle direto dos mais diversos recursos do aparelho docimológico escolar. Ao persistir com essa intenção, chegamos ao caso do ensino da aritmética a partir da reforma Benjamim Constant (1890), para o município do Rio de Janeiro, com influência direta nos demais Estados da federação.

Para entender o sentido atribuído à cultura matemática escolar e as ligações com diferentes regiões do país, optamos pela aplicação do conceito de **apropriação**, proposto por Chartier (1991). Trata-se de uma abordagem social para analisar práticas e saberes, tomando como referência o campo de produção no qual as pessoas interagem com textos impressos de um determinado domínio. Quando se trata da produção docente, os textos escolares se destacam entre os demais objetos didáticos, lembrando que o referido conceito visa uma abordagem social da forma como as pessoas interpretam e utilizam a mensagem textual a partir do quadro das práticas no qual estão inseridas.

A pertinência desse conceito se torna mais expressiva, quando é conectado às estratégias criadas na rede de instituições atrelada ao sistema educacional e às táticas produzidas na sala de aula. Esse pressuposto para interpretar as orientações propostas para o ensino da aritmética no Amazonas, com a intenção de confrontá-las com orientações difundidas no Rio de Janeiro. A adoção deste conceito tem sido uma escolha compartilhada no campo da história da educação matemática, tais como Zuin (2007), Valente (2009), entre outros.

Ao comparar cenas educacionais do Amazonas e do Rio de Janeiro, ressaltamos que se trata de apropriações discursivas registradas em documentos da instrução pública, orientações dirigidas aos professores ou ainda em livros didáticos. Outro patamar de apropriações diz respeito ao contexto da sala de aula. Em ambos os casos as apropriações estão inseridas num complexo jogo de relações institucionais, interligando o espaço da sala de aula a níveis mais abrangentes do sistema educacional. São ações mediadas por sujeitos que ocupam posições vinculadas às práticas escolares, gerando tensões, conflitos e disputas.

Toda produção discursiva procura reforçar sua validade na rede de instituições ligada a uma instituição principal. Este é o postulado que temos procurado defender diante do desafio de compreender o constante trânsito de influências estabelecido no entorno das práticas e dos saberes escolares. Assim sendo, as práticas decorrentes dos discursos pedagógicos são validadas por um fluxo de concordância ou condenadas por um coro simultâneo de críticas. No caso da questão tratada neste texto, envolvendo orientações para o ensino primário, não devemos perder de vista a influência exercida pelas instituições militares e positivistas. Os presidentes militares nomeados para governar os diferentes Estados da federação, em decorrência da proclamação da República, estavam diretamente vinculados ao mesmo grupo oriundo das instituições militares do Rio de Janeiro e muitos deles compartilhavam das posições defendidas pelo ministro idealizador da reforma educacional de 1890.

ASPECTOS HISTÓRICOS DO CÁLCULO MENTAL

Embora o ensino do cálculo mental tenha sido objeto de maior valorização a partir de 1870, no contexto da expansão da oferta de instrução primária pública e popular, sua presença na instrução elementar já ocorria cerca de três séculos antes. Desde os meados do século XVI é possível localizar registros sobre esse ensino e textos que geralmente eram destinados à instrução de crianças cujas famílias pudessem pagar pelas lições. Assim, essa prática da instrução matemática elementar foi considerada indispensável no final do século XIX, mas na realidade ela foi tardiamente aplicada no ensino popular.

Essas e outras referências históricas sobre a importância de levar os alunos a realizarem cálculo mentalmente, isto é, sem recorrer à escrita ou a qualquer outro suporte material, encontram-se descritas no dicionário pedagógico organizado por Ferdinand Buisson. Sendo esta obra considerada uma importante fonte de referência para entender os ideais republicanos propostos para o ensino primário popular, recorreremos a ela para esboçar o contexto de valorização do ensino do cálculo mental (BUISSON, 1887). Entretanto, ao retornar a essa referência, podemos voltar ao cenário brasileiro.

O regime monárquico vivia seus últimos momentos. Muitos educadores e intelectuais discursavam em favor de novos bases para a instrução primária e as *Primeiras Lições de Coisas*, obra do educador norte-americano Norman Calkins vertida para o português por Rui Barbosa, estava sendo apropriada por professores primários das diferentes regiões do país. A valorização do cálculo mental era um dos modos de praticar o ensino intuitivo, procurando romper com os velhos procedimentos escolásticos.

Admitir essa atividade inovadora para instruir crianças naquele final de século representava um avanço em relação ao programa da *leitura, escrita e contar*, que por muitos anos perdurou na escola primária brasileira concebida e praticada dos jesuítas. Muito antes de ocorrer dessa defesa da inserção do cálculo mental nos planos de ensino nos primeiros sistemas nacionais de instrução pública, havia então o cálculo realizado com os diferentes modelos de ábaco ou com outros materiais concretos, tais como cavilhas, sementes, seixos, fichas, botões, mesa recoberta por uma fina camada de areia, entre

vários outros produtos dos quais os professores se apropriavam para o exercício do seu ofício. Pensando nesse cálculo mais simples, durante tempos ele esteve limitado ao uso do ábaco.

No final da Idade Média, a partir da invenção da imprensa, todos esses recursos foram ampliados, em termos de permitiu certa difusão de conhecimentos até aquele momento inacessível às pessoas comuns. As crianças aprendiam a contar na escola elementar, de início, excepcionalmente, mais tarde esse ensino passou a ser regular. Conforme registra Ferdinand Buisson, durante muito tempo os pais tinham pagar à parte para seus filhos aprenderem a contar, uma espécie de taxa suplementar caso a família pretendesse que a criança aprendesse. Assim, o ensino do cálculo era considerado um luxo. Em antigos arquivos escolares preservados no Ministério da Instrução Pública da França, há vários relatórios de inspetores escolares aos quais recorreu o referido autor para expor essas informações sobre os primeiros tempos de difusão do cálculo mental.

Um dos aspectos relevantes para ampliar a instrução primária popular consiste, nesse aspecto do cálculo mental, em ter sido concebido como uma extensão do ensino geral. Em outros termos, como se fosse um acréscimo “curricular” ao restrito plano de estudo capaz de motivar um pagamento extra pelas famílias que quisessem e pudessem proporcionar esse desenvolvimento intelectual para seus filhos. Antigos inspetores franceses deixaram registrado que as famílias interessadas deveriam pagar uma taxa extra ao professor se quisessem que os seus filhos *dominassem a aritmética*. Isso perdurou até o século XVIII. Assim, um avanço significativo foi a inserção do cálculo mental no plano de estudo destinado a todas as crianças que pudessem frequentar uma escola primária pública.

Desde o século XVI existiam pequenos livros para conduzir o ensino elementar da aritmética, ainda quando esta disciplina estava restrita aos burgueses em condição de pagar pela instrução dos filhos. Alguns desses antigos livros de aritmética destinados ao ensino “elitizado” da aritmética encontram-se preservados na Biblioteca Nacional de Paris. Um desses textos foi impresso em 1555, em Lion, intitulado: *L'instruction nouvelle pour enseigner aux enfants à connaitre le chiffre et a somer avec gets* [A nova instrução para ensinar às crianças a conhecer o número e a somar com o auxílio de fichas, nossa tradução]. Buisson (1887) informa ainda que este texto teria sido um dos mais usados, tendo em vista as suas várias reedições. Ao contrário dos volumosos tratados, cujo preço somente era acessível a uma restrita parcela da sociedade, esse *livrinho* ou *tratadinho*, dos meados do século XVI, tinha 32 páginas.

Outro livro didático usado com o mesmo propósito foi escrito por Antoine Cathalan, com o título *Arithmetique et la manière d'apprendre a chiffrer et a compter par la plume e par les gects en nombre entier et rompu*, [Aritmética e a maneira de aprender os números e a contar com uso da pena de escrever e com auxílio de fichas com números inteiros ou fracionários]. Impresso em Lion, em 1555, essa referência destaca duas maneiras de realizar os cálculos elementares, sendo uma delas pelo *cálculo escrito* e a outra com o suporte de objetos materiais. Os chamados números árabes eram ainda reservados aos estudos superiores, a numeração com ajuda de fichas ou objetos materiais era um procedimento popular, aquele que desde o início tinha sido a razão do termo “cálculo”.

No entanto, por volta do século XVI, de início na Alemanha e depois na França, foi usada uma notação mais expeditiva do que a manipulação de fichas ilustradas para induzir a intuição sensitiva.

Este processo, chamado de *cálculo por linhas ou algorithmus linealis*, estava difundido por toda a Europa desde o início do século XVI. Mas, com o passar do tempo, foi substituído pelo então chamado *numeratio calcularis*, em oposição ao *numeratio figuralis*. Este foi o momento em que começou a predominar o símbolo numérico sobre os outros suportes de materialidade mais evidente. Nessa época, os textos de cálculo escritos por Adam Riese, destinados ao ensino da matemática, tinham grande aceitação na Alemanha. Como indica suas obras, era usual traçar sobre a superfície de uma mesa quatro linhas paralelas, como as usadas para escrever as teclas musicais, e sobre os espaços delimitados colocava-se então fichas (sementes, pedregulhos, seixos) ou também indicar as quantidades por pontos. Sobre a linha inferior uma unidade; sobre a segunda linha, valiam 10; sobre a terceira, valiam 100 e sobre a quarta, valiam 1000. Caso fosse ultrapassado este último número, marcava-se uma cruz em cima da linha superior. Para fazer uma adição, acrescentavam-se sucessivamente as quantidades e procedia-se ao deslocamento das fichas de uma linha para outra, assim que ultrapasse os limites de 10, 100 ou 1000. A subtração podia fazer de modo análogo. Mas, de modo geral, os procedimentos de cálculo eram muito difíceis.

Buisson destaca a obra de M. Kehr, *Histoire des méthodes de l'enseignement primaire en Allemagne*, na qual há um capítulo dedicado à história do ensino primário do cálculo. A importância dessa obra decorre do fato de ser um dos primeiros textos autênticos que se referem a uma prática no Colégio de Weimar, em 1619, afirmando que “os elementos de cálculos eram ensinados ao meninos assim que eles aprendiam a ler e escrever”. Na segunda metade do século XVIII, o ensino da aritmética é objeto de um verdadeiro entusiasmo nas escolas burguesas. O zelo toma formas diversas. O ensino do cálculo passa a ser então uma exigência, mas, por outro lado, os procedimentos passaram a ser mais abstratos e difíceis. Daí a importância essencial da *revolução pedagógica* desencadeada por Pestalozzi que passou a valorizar os procedimentos intuitivos e sensitivos não somente no ensino primário do cálculo como também de todas as outras matérias, passando a usar objetos concretos como recursos de ensino. Talvez essa mudança tenha sido até mesmo um pouco radical.

Pestalozzi rompe com operações usuais – chegando a uma queda de braço – que até então não tinha sido visto no ensino normal. Sabe-se que esta preponderância do cálculo no Instituto Pestalozzi foi uma das principais objeções de seus adversários. A *grande adoração da nova tabela de multiplicação e culto perpetua a aritmética*, mas apesar de algumas críticas que pode merecer o ensino Pestalozzi – lhe devemos incontestavelmente o fato de ter popularizado este estudo e mostrado o desenvolvimento que era possível e suscetível, mesmo na instrução elementar. Depois desse impulso dado por Pestalozzi, o ensino do cálculo jamais parou de ser aperfeiçoado e generalizado em todos os países. Foram escritos diversos livros e reatribuído ao ábaco uma posição de instrumento auxiliar.

CÁLCULO MENTAL DAS IRMÃS DA DIVINA PROVIDÊNCIA

Um antigo livro escolar usado no ensino do cálculo mental e da leitura na língua francesa foi publicado em 1848, por um renomado editor de Strasbourg, conhecido como Le Roux, indicando tratar-se de um texto de autoria da *École Normale des Soeurs de la Providence de Ribeauville*. Esta escola normal primária foi mantida, por vários anos, por uma congregação de irmãs religiosas católicas,² instalada no Norte da França, em 1819. Além de ser um texto didático pioneiro no ensino do cálculo mental, destaca-se o fato de ter sido escrito para uso dos alunos. A missão inicial dessas educadoras era proporcionar instrução gratuita para meninas oriundas das regiões rurais mais pobres, mas ao final do século XIX, a instituição havia expandido sua atuação educacional, abrangendo uma parte considerável da juventude feminina daquela região. O título da obra³ indica tratar-se de um *abecedário para uso dos alunos das escolas primárias que devem aprender a ler a língua francesa, seguido de exercícios sobre os primeiros elementos do cálculo mental*. Uma análise do texto mostra o predomínio de uma apropriação das referidas educadoras religiosas significando o cálculo mental como a memorização das primeiras tabuadas de adição e subtração cujo resultado deveria ser fornecido de forma oral. Após a apresentação dos algarismos arábicos com seus respectivos nomes em língua francesa e dos símbolos usuais de adição, subtração e igualdade, são apresentadas as tabuadas de adição e subtração, envolvendo os algarismos de 0 a 9. Após a apresentação das tabuadas as alunas eram estimuladas e compreender o significado das operações com a colocação de pequenos problemas, envolvendo os verbos mais usuais associados à adição, tais como aumentar, acrescentar, ganhar, entre outros. Aplicação da *subtração mental*, também com base em situações criadas pelo ideário institucional, envolvendo situações com o verbo tirar, perder, dar, entre outros. *Um aluno tinha 7 pontos que havia ganho do seu professor devido ao seu bom comportamento, mas devido a sua falta de atenção, o mestre lhe tirou 3 pontos. Com quantos pontos o aluno ficou?* Ou ainda: *“Uma menina ganhou de sua professora 8 figuras com imagens de santinhos, ela deu uma para cada uma de suas três irmãs. Com quantos santinhos ela ficou?”*

CÁLCULO MENTAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO PRIMÁRIO

Com base no dicionário⁴ organizado por Ferdinand Buisson, o *cálculo elementar* estava entre as matérias obrigatórias do ensino primário francês em decorrência de uma

² De acordo com histórico publicado na página eletrônica oficial da instituição, <http://www.providence-ribeauville.net/>.

³ *Abécédairaire a l'usage des élèves des écoles primaires qui doiven apprendre a lire la langue française, suivi d'exercices ser les premiers éléments du calcul mental*. Strasbourg. Imprimerie de L. F. de Roux. 1848. A autoria do livro é atribuída a Ecole Normale des Soeurs de la Providence de Ribeauvillé. Texto de 154 páginas. Disponível na Gallica da Biblioteca Nacional da França.

⁴ BUISSON, Ferdinan. *Dictionnaire de Pédagogie et d'Instruction Primaire (1878-1887)*. Disponível no site: <http://www.inrp.fr/edition-electronique/lodel/dictionnaire-ferdinand-buisson/document.php?id=3143>.

lei de 15 de março de 1850. Assim, bem antes de existir um sistema nacional de instrução pública, o ensino desse conteúdo aritmético evidenciava como objeto de uma determinação legal. Entretanto, a dificuldade estava no método a ser usado para ensinar as primeiras operações. Desse modo, o recurso ao *cálculo mental* torna-se uma opção para atender a referida legislação. Os professores estavam orientados a não apresentar aos alunos qualquer aspecto teórico que eles não tivessem condição de entender. A prática de ensino do cálculo mental era então conduzida pelos princípios mais simples que pudessem ser aplicados a resolução de problemas mais elementares. Em consonância com a época, entre esses problemas simples estavam as questões relacionadas ao sistema métrico dos pesos e medidas. Sendo este último assunto objeto de uma legislação específica de 17 de agosto de 1951.

Esse retorno aos primeiros momentos de institucionalização do cálculo mental conduz ao ensino ministrado nas salas de asilo. Estas são instituições que precederam à instalação das primeiras escolas maternas francesas e que se destinavam a proteger e instruir filhos de operárias. Um decreto de 21 de março de 1855 determinou que o ensino do cálculo elementar nas salas de asilo deveria envolver: *números simples, sua representação por algarismos arábicos, adição e subtração ensinada com ajuda do ábaco, a tabela de multiplicação aprendida mentalmente com ajuda de cantos, a explicação dos pesos e medidas com ajuda de sólidos ou tabelas.*⁵

Seguindo essa trajetória, uma década depois, o cálculo era ensinado nas escolas normais primárias e os exercícios práticos e realizados mentalmente faziam parte dos exames de admissão neste estabelecimento. Assim, esse conteúdo passa a fazer parte do aparelho docimológico das instituições formadoras de professores (CHERVEL, 1990). O cálculo aparece então, pouco a pouco, como matéria obrigatória de ensino em vários países nos quais a instrução primária estava sendo institucionalizada.

Em decorrência do pragmatismo predominante nos Estados Unidos, o ensino do cálculo mental foi ampliado consideravelmente, no sentido de abranger não somente as classes mais elementares, como também naquelas de nível médio e superior. Embora o tempo atribuído ao ensino primário tenha variado na história da educação, de modo geral, podem ser destacados os três níveis principais: elementar, médio e superior. Com a reforma Benjamin Constant de 1890, o ensino primário brasileiro passou a ter seis anos de escolaridade, divididos nos referidos três níveis, sendo cada um com dois anos de estudo. Assim, como nos Estados Unidos, o cálculo mental consta nos conteúdos de todos os seis anos de estudo previstos nessa legislação brasileira na última década do século XIX.

ESTUDO DO CÁLCULO MENTAL NO BRASIL

Os bachareis Eduardo de Sá e Benjamin Constant mantiveram um curso particular noturno no Rio de Janeiro que ensinava matemática, problemas de câmbio, escrituração

⁵ BUISSON, Ferdinand. Dictionnaire de Pédagogie et d'Instruction Primaire (1878-1887). Disponível no site: <http://www.inrp.fr/edition-electronique/lodel/dictionnaire-ferdinand-buisson/document.php?id=3143>.

mercantil, caligrafia e *cálculo mental*, conforme anúncio publicitário publicado na página 3 do jornal do Rio de Janeiro, Correio da Tarde, de 11 de Maio de 1862. Alguns anos depois, esse mesmo tipo de anúncio era publicado em um órgão da imprensa paulista,⁶ divulgando desta vez um curso ministrado pelo professor Antonio Augusto Nogueira da Gama, no *Collegio União*, visando ensinar os alunos a ler, escrever, contar, dominar os primeiros rudimentos de aritmética e o cálculo mental.

O cálculo mental constava no programa de ensino da Escola Noturna de Adultos da Sociedade Auxiliadora da Indústria Nacional.⁷ Esta instituição era dirigida pelo professor José Manoel Garcia, em 1872, quando foram realizados exames dos seus 390 alunos. Além de Leitura, Escrita e Religião, os alunos estudavam Aritmética nas quatro classes de estudo, sendo que em todas essas classes estava previsto o estudo do *cálculo mental* com a seguinte distribuição: ideia de número, nomenclatura e seus sinais, cálculo mental dos números inteiros, na 1ª classe; cálculo mental das frações ordinárias, na 2ª classe; cálculo mental das frações decimais, na 3ª classe, e cálculo mental das mais simples aplicações das quatro espécies, noções práticas do sistema métrico decimal, na 4ª classe. Desse modo, duas décadas antes da Reforma Benjamin Constant de 1890, estava em curso a institucionalização da distribuição do cálculo mental em todas as classes do nível primário. Como destaca Chervel (1990), a *gênese* e a *função* atribuída a uma disciplina escolar e seus diversos componentes resultam de um processo, por vezes, de longa duração.

PROGRAMAS DE ENSINO

Na Escola Normal da Província do Maranhão, o professor da terceira cadeira tinha a tarefa de ensinar *história sagrada, doutrina cristã, leitura, caligrafia, geometria, o uso do contador mecânico para ensinar as quatro operações da aritmética e o cálculo mental*, conforme nota publicada na primeira página do *Publicador Maranhense*, jornal impresso em São Luiz, edição do dia 29 de setembro de 1874.

Ainda quanto à presença do cálculo mental em programas de ensino, temos o registro do anúncio do *Collegio Pujol*, no Rio de Janeiro. Este estabelecimento era dirigido por Hypólito Gustavo Pujol, diplomado pela Universidade de Montpellier, França e também habilitado e autorizado pelo conselho de instrução pública da Província do Rio de Janeiro e pelo município neutro da corte. Conforme anúncio, o primeiro ano primário envolvia o estudo da *numeração falada e escrita, praticamente, tabuada de somar, diminuir, multiplicar e dividir; pesos e medidas. As quatro operações em concreto e praticamente e cálculo mental*. No segundo ano, além da continuidade do estudo das quatro operações, estava previsto: *frações ordinárias em concreto e praticamente, problemas fáceis e cálculo mental*. O livro texto adotado era a *Arithmetica Cyriaco*. No terceiro ano, era adotada a *Arithmetica* de Jardim para estudar frações decimais, sistema métrico, números complexos

⁶ Diário de São Paulo, de 18 de junho de 1868, página 1.

⁷ Jornal da Tarde, Rio de Janeiro, edição do dia 5 de janeiro de 1872, página 01. Disponível na Hemeroteca Digital da Biblioteca Nacional.

e aplicação e cálculo. São registros na página 4 do jornal impresso no Rio de Janeiro, *O Cruzeiro*, de 7 de Abril de 1878.

LIVROS SOBRE CÁLCULO MENTAL

No acervo da Biblioteca do Museu Escolar Nacional, instalado no final do ano de 1883 no Rio de Janeiro e organizado pela mesma comissão organizadora da Exposição Pedagógica realizada naquele ano, havia livros didáticos destinados ao ensino do cálculo mental. Entre os quais estava o *Curso elementar de arithmetica e do cálculo mental*, do professor Manoel Ribeiro de Almeida, Diretor da Instrução Pública da Província do Rio de Janeiro. Esta sua produção didática foi publicada pela *Typographia Central*, 1880. Outro texto sobre cálculo mental disponível na referida biblioteca era o *Calculo mental, tratado de aritmética y sistema métrico decimal*, de M. Fernandez, impresso em Madri, em 1876, pelo editor G. Juste. Consta ainda o *Cálculo mental e uso do contador mecânico ou arithmometro no ensino elementar da arithmetica*, sendo este um texto anunciado como traduzido e adaptado pelo professor José Carlos de Alambary Luz, publicado em 1885.

Olavo Freire da Silva, professor da Escola Normal de São Paulo, escreveu vários livros de matemática e de outras disciplinas. De sua autoria, a *Arithmetica Intuitiva* foi lançada em 1910, pela livraria Francisco Alves. Obra composta de três volumes destinados ao ensino primário, tratando dos três níveis usuais na época: elementar, médio e superior, sendo que este último é chamado pelo autor de *complementar*. A análise desta obra foi objeto de um artigo escrito pelo professor Mello e Cunha da Escola Naval, destacando o que denomina de qualidades e vantagens didáticas do seu trabalho. Quanto ao primeiro volume, o referido autor tece o seguinte elogio: *O que mais se destaca, porém, na disposição e distribuição da matéria deste primeiro livro é a série de gravuras, exercícios e problemas orais escritos e de cálculo mental destinados à prática das doutrinas expostas em cada capítulo*. A mesma referência ao destaque dado ao **ensino do cálculo mental** consta na parte que analisa o segundo volume da obra, enquanto o terceiro não mais faz referência ao tema. [O Paiz, Rio de Janeiro, 13 de fevereiro de 1910, página 5] De acordo com os programas de ensino do Ginásio Nacional de 1889, os professores do primeiro ano do curso ginasial deveriam incluir, no estudo da aritmética, as propriedades do sistema decimal de numeração, operações sobre os números inteiros e frações, transformações que estas comportam até dízimas periódicas, fazendo durante o curso o uso habitual do *cálculo mental* e do método de redução à unidade. [Pacotilha, São Luiz, 29 de Abril de 1899, p.2]

REFORMA BENJAMIN CONSTANT

As orientações gerais previstas pela Reforma Benjamin Constant, instituída pelo decreto de 8 de novembro de 1890, visavam ditar novos rumos para a instrução primária e secundária do Distrito Federal. Para tentar recuperar o prejuízo histórico deixado pela política educacional dos tempos imperiais, conforme atesta Saviani (2006), o redator da

reforma previu a existência de dois tipos de escolas primárias que foram denominadas *escolas primárias do primeiro grau*, com seis anos de estudos e *escolas primárias do segundo grau*, com três anos de estudos. Seguindo a longa tradição deixada pela época do Império, o ensino secundário custeado pelos cofres públicos continuou sendo de sete anos e oferecido somente pelo Ginásio Nacional que, posteriormente, voltou a ser chamado de Colégio Pedro II. As escolas primárias do primeiro grau foram estruturadas em três cursos de dois anos cada: o elementar (7 aos 9 anos), o médio (9 aos 11 anos) e o superior (11 aos 13 anos). Após completar os seis anos da escola primária, o aluno recebia um certificado que lhe dava o direito ingressar no ensino secundário ou normal, sem necessariamente cursar os três anos das escolas do 2º grau, pois o objetivo destas era a preparação para o trabalho.

No período de seis anos após a publicação do decreto, estava previsto que toda pessoa interessada em concorrer a um emprego público deveria ser portadora de um certificado de conclusão da escola primária do primeiro grau. Mas, para conseguir um emprego público essa legislação determinava que o certificado da escola do segundo grau seria mais vantajoso do que o certificado da escola do primeiro grau.

A reforma estipulou que o professor deveria, nos seis anos da escola do 1º grau, empregar o método intuitivo e que o livro seria apenas um recurso auxiliar. Essas duas orientações pretendiam acompanhar, por meio de uma determinação legal, o movimento de modernização pedagógica da época, visando superar as antigas práticas do século XIX, concebidas com ênfase na memorização, na repetição e na retórica. Entretanto, os professores, em sua grande maioria, desconheciam o método intuitivo e predominavam ainda livros didáticos escritos em sintonia com as práticas até então predominantes. No caso dos livros de aritmética, por certo tempo, é possível identificar sinais da coabitação de duas vulgatas que, por certo tempo, conviveram juntas até por volta da década de 1930. Uma delas ainda voltadas para a antiga maneira de ensinar as operações, com grande número de exercícios concebidos fortemente em práticas automatizadas e bem distante do universo de vivência dos alunos. A outra vertente consistiu no surgimento de alguns traços de mudança no ensino da aritmética através da inserção de ilustrações nos livros didáticos e de algumas que procuravam valorizar mais as ações dos alunos.

A reforma de 1890 determinou que os trabalhos escolares deveriam ser conduzidos em sintonia com os programas de ensino, detalhados no próprio regulamento. A crença de que os programas de ensino detalhados deveriam ser seguidos nas atividades escolares revela o tom autoritário nas determinações das ordens a serem acatadas pelos professores. Nesse momento, estabelece-se, com relativa clareza, uma tentativa de atribuir maior importância aos programas prescritos pelo governo e de minimizar o papel dos livros didáticos na atividade docente.

A opção de atribuir maior importância aos programas de ensino coloca em cena outro elemento enraizado na cultura escolar de outrora que são os planos de estudo: uma espécie de síntese dos conteúdos da disciplina escolar prevista num determinado projeto educacional. As atuais matrizes de referência ditadas para a educação escolar têm certo parentesco com os planos de estudo, sobretudo, por revelarem estratégias

pelas quais se tenta exercer o controle sobre as ações docentes, em termos de práticas e de saberes.

Se por um lado, o plano de estudo é elaborado pelos postos superiores do sistema educacional, por outro, a conseqüente elaboração do programa de ensino pertence à esfera da competência docente. Por esse motivo, as estratégias nem sempre produzem os resultados esperados pela rede de instituições que tentam controlar a escola, pois o trabalho escolar depende das táticas e dos instrumentos produzidos pela comunidade docente.

O plano de estudo de Matemática previsto pela Reforma Benjamin Constant para as escolas primárias do primeiro grau era o seguinte: *contar e calcular; aritmética prática até regra de três, mediante o emprego, primeiro dos processos espontâneos, e depois dos processos sistemáticos, sistema métrico precedido do estudo da geometria prática* (art. 3º do decreto de 8 de novembro de 1890) Ao destacar os aspectos práticos no ensino dos números e da Geometria e a precedência dos processos espontâneos em relação aos formais, o plano proposto visava inculcar uma cultura escolar de natureza mais pragmática do que aquela que predominava nas práticas anteriores.

Entretanto, o sentido atribuído ao plano de estudo está embasado nas finalidades previstas para a educação escolar, a qual, por sua vez, estava em sintonia com o projeto apoiado pelas instituições mais expressivas daquele momento. Por um lado, predominava o interesse de preparar uma pequena parcela da sociedade para ingressar no ensino secundário e assim ter condições de conquistar uma vaga no ensino superior e, por outro lado, como segunda opção, ingressar com serviços em órgão público. Nesse aspecto, Chervel (1998) reforça que as finalidades concebidas para a escola estão associadas aos objetivos definidos para as disciplinas escolares.

Após concluir o ensino secundário, se o aluno não conseguisse ingressar num curso superior, o certificado da escola primária do primeiro grau já lhe possibilitava o direito de ingressar na escola normal. A cultura escolar decorrente dessa concepção de instrução primária, em termos de preparação para o exercício de uma atividade profissional, estava vinculada a três possibilidades: obter um diploma de curso superior, ser funcionário público ou *optar* pela carreira do magistério primário. Três direções bem diferentes em termos das classes sociais cujas fronteiras eram bem delimitadas. Ao fazer este tipo de leitura, visualizamos, com mais clareza, a dimensão política das práticas da educação matemática, envolvendo aí seus métodos e conteúdos, os quais estão em estreita sintonia com os valores avalizados pela rede de instituições vinculadas à escola.

O certificado de conclusão da escola primária do 2º grau proporcionava ao portador uma vantagem a mais em relação ao certificado concedido pela escola do 1º grau, pois aumentava as chances de conseguir um emprego público. Ao terminar a escola do segundo grau, o aluno estava isento, por força da legislação, da exigência de prestar exames de Português, Geografia e Matemática, em concursos públicos para os órgãos do governo, desde que o cargo pretendido não fosse de natureza técnica. Em outras palavras, para conseguir um emprego público, o certificado da escola do 2º grau era bem mais vantajoso. Portanto, as orientações dadas às práticas das escolas primárias do segundo grau, nos primeiros anos da fase republicana, coincidem com as finalidades

previstas desde os tempos da legislação francesa conhecida como Lei Guizot, de 1833, por ocasião das medidas tomadas para expandir a instrução escolar popular. Para que houvesse essa expansão era preciso, naquele momento, prever uma formação inicial para o trabalho, ao contrário dos alunos do ensino secundário cuja finalidade era ter acesso ao ensino superior.

Para se ter uma ideia das orientações desse início de proposta republicana para a educação escolar, em sintonia com a visão positivista, cumpre-nos ressaltar outros aspectos tais como a questão de gênero. A tradição até aquele momento era indicar um plano de estudo de Matemática mais reduzido para as meninas. Seguindo a tendência do século XIX, as aulas nas escolas para meninas eram ministradas por professoras e nas escolas para meninos, por professores. Porém, a proposta republicana inova nesse sentido, prevendo que as escolas para meninos seriam dirigidas, preferencialmente, por professoras. Mas, essa flexibilização estava prevista somente para o curso elementar, para alunos de 7 a 9 anos, enquanto que as aulas para os alunos mais velhos continuaram sendo ministradas somente por professores. Para as escolas de meninas, em todos os três cursos, eram admitidas somente professoras.

A década de 1890 foi o momento de criação dos primeiros grupos escolares, no Estado de São Paulo, e uma das características desse tipo de estabelecimento eram os prédios que foram idealizados, suntuosos em relação às casas dos mestres que ainda usavam o espaço de sua própria residência para ministrar as aulas públicas (SOUZA, 2006) Os prédios dos primeiros grupos escolares foram concebidos como sendo mais apropriados para dignificar a nova ideia de *agrupar* as escolas. Porém, quanto ao problema do espaço para as escolas, a reforma prevista para o Distrito Federal era mais modesta, pois continuava prevalecendo a ideia de manter um professor para cada escola. O decreto previa a construção de casas de acordo com “*os mais severos preceitos da higiene escolar e com habitações anexas destinadas ao professor*”, continuando a ideia do professor morar na própria escola.

As orientações contidas na Reforma Benjamin Constant previam uma expansão do uso de recursos didáticos, objetos materiais ou *aparelhos de ensino* pelos professores das escolas primárias do primeiro grau. Uma indicação de ordem metodológica que visava acompanhar o movimento de modernização das práticas de ensino. Na mesma linha estava a intenção de dotar cada escola com uma biblioteca, além de um museu com materiais para o ensino das diferentes matérias o qual deveria ter coleções de peças de mineralogia, botânica e zoologia e *tudo quanto fosse indispensável para o ensino concreto*. Dessa maneira, o texto incorpora no discurso educacional a influência do método de ensino intuitivo ou lições de coisas, cuja história é analisada em detalhes por Valdemarin (2004).

No que se refere ainda ao material de apoio para realizar as atividades escolares, o artigo 9 do decreto previa a construção de um ginásio de esportes, no espaço físico de cada escola, onde os alunos pudessem fazer exercícios físicos e militares, além de um pátio de jogos e recreações e um *jardim preparado segundo preceitos pedagógicos*. Toda essa estrutura física fora idealizada para proporcionar o uso de modernos materiais didáticos,

aparelhos de ensino e mais os *programas de ensino minuciosos* de cada matéria, bem como os livros escolares adotados. Todo esse material deveria ser indicado e avaliado pelo Conselho Diretor da Instrução Pública, com a devida aprovação do governo. É nesse quadro de referência cultural e política que a reforma prescreveu o plano geral de estudos para os seis anos das escolas primárias do primeiro grau, o qual era composto pelas seguintes matérias:

Leitura e Escrita. Ensino prático da língua portuguesa. Contar e calcular. Aritmética prática até regra de três, mediante o emprego, primeiro dos processos espontâneos e depois dos processos sistematizados. Sistema métrico precedido do estudo da geometria prática. Elementos de geografia e história, especialmente a do Brasil. Lições de coisas e noções concretas de ciências físicas e história natural. Instrução moral e cívica. Desenho. Elementos de música; Ginástica e exercícios militares; Trabalhos manuais para os meninos. Trabalhos de agulha para as meninas. Noções práticas de agronomia. [Regulamento de 8 de novembro de 1890]

As orientações contidas no regulamento aparecem, com clareza, na parte do ensino da aritmética, ao destacar a prioridade que deveria ser dada pelo professor aos processos espontâneos de contagem e operações, ***incluindo o cálculo mental***. Essa orientação visava colocar em prática um dos princípios do método intuitivo, no sentido de aproximar a realidade física dos conteúdos escolares. Somente após essa valorização dos aspectos mais intuitivos e experimentais é que o professor deveria iniciar a formalização do saber escolar através da linguagem tradicional. Este é um pressuposto que difere das antigas práticas de ensino da aritmética; as quais consistiam em apresentar, primeiramente, os símbolos aritméticos, falados ou escritos, antes de levar o aluno a compreender o sentido atribuído aos mesmos ou reconhecer as quantidades associadas.

Mesmo que essa proposta de ensino da aritmética fosse uma visão inovadora naquele momento, por outro lado, encontramos no documento a intenção de preservar a valorização da sistematização do saber matemático através da nomenclatura clássica. Nesse sentido, nos primeiros momentos da fase republicana, há um discurso em favor da diversificação dos recursos experimentais para o ensino dos números, porém sem abrir mão da sistematização através das linguagens usuais da matemática. São cenas da transição entre duas vulgatas que iniciavam um longo período de coabitação, naquele momento.

O decreto determinava que somente após trabalhar com os processos espontâneos é que o professor deveria iniciar a sistematização da linguagem usual da matemática. Esse princípio estava em consonância com a valorização do enfoque *prático e concreto*, permeando não somente o ensino da matemática como também das demais matérias. Com base nessa orientação, o ensino do sistema métrico decimal foi concebido como matéria para incrementar o aspecto *concreto* do estudo dos números e das operações. Em particular, o estudo das frações decimais passou a ser relacionado com os múltiplos e submúltiplos das unidades de medida, sendo este um dos sinais de como os princípios do método intuitivo foram apropriados pelos propositores da reforma.

Quanto à valorização dos aspectos práticos e concretos no ensino da aritmética, sendo outra orientação defendida com base no método intuitivo, ao que tudo indica, alguns autores se apropriaram dessa indicação com o entendimento de que, para atendê-la, seria necessário o aluno fazer um grande número de exercícios. Quanto ao ensino de geometria, esse entendimento pode ser ilustrado com o livro *Geometria Prática*, de Olavo Freire, editado em 1893. Para o ensino da aritmética, também continuava existindo, na época, livros com a proposição de um grande número de exercícios, como os da coleção FIC, sigla usada para identificar os religiosos católicos ou Irmãos de Instrução Cristã. Os programas de ensino de aritmética para os seis anos das escolas primárias do 1º grau eram os seguintes:

1ª classe do curso elementar: Contar, primeiramente pelos processos espontâneos, empregando os dedos, riscas, pedrinhas (cálculos), grãos, contas, etc., e depois os rosários, o contador mecânico, o crivo numeral e os ábacos, usando, entretanto, a terminologia própria da nomenclatura sistemática. Conhecimento prático das unidades fracionárias: metade, terça parte, quarta parte, etc., e comparação dessas unidades entre si. Escrever os algarismos. Exercícios práticos de somar, diminuir e multiplicar os números simples. Exercício mental de problemas fáceis. Conhecimento prático do metro, e divisão em décimos e centésimos. Ler e escrever número de três algarismos. Conhecimento prático da moeda-papel até notas de 100\$000.

2ª classe do curso elementar: Ler e escrever números compostos até seis algarismos, empregando os processos primitivos e o sistemático. Ideia clara da unidade, dezena e centena de milhar. Valor das letras maiúsculas usadas como algarismos romanos. Exercícios das quatro operações, sempre sob o ponto de vista concreto. Cálculo mental. Termos da fração e sua significação. Ler e escrever frações decimais até cinco algarismos. Da semana; do mês; do ano; do dia em horas e minutos. Conhecimento prático das moedas nacionais. Medidas métricas.

1ª classe do curso médio: Revisão do programa anterior. Ler e escrever números compostos de mais de seis algarismos. Sistema de numeração romana. Conhecimento do quadrado, cubo, raiz quadrada e raiz cúbica. Sistema métrico completo. Conhecimento prático das principais moedas estrangeiras. Problemas concretos. Cálculo mental.

2ª classe do curso médio: Revisão do programa anterior. Propriedades das frações ordinárias e decimais. Problemas. Cálculo mental.

1ª classe do curso primário superior: Revisão da matéria estudada; operações sobre as frações ordinárias e decimais. Números primos; crivo de Eratóstenes. Principais caracteres [critérios] da divisibilidade dos números escritos no sistema decimal. Princípios da decomposição dos números em seus fatores primos. Máximo comum divisor, empregando em primeiro lugar as linhas retas. Problemas. Cálculo mental.

2ª classe do curso primário superior: Noções sobre os números complexos e suas operações. Regra de três e suas aplicações, pelo método de redução à unidade. Revisão geral. Problemas. Cálculo mental. Noções de escrituração mercantil.

Ao indicar que o estudo da contagem deveria ser iniciado pelo uso de *objetos materiais do cotidiano da criança*, explorando processos espontâneos, os redatores deixam transparecer a indicação do método intuitivo, para num segundo momento, defender o uso de objetos mais específicos para o ensino da aritmética, como ábaco, grãos, contas, crivo numérico e o contador mecânico, também chamado de aritmômetro. Da mesma maneira como acontece nas orientações prescritas para o ensino de outros conteúdos da aritmética, no estudo das frações encontramos uma ênfase no sentido de valorizar os conhecimentos práticos, indicando uma orientação pragmática até então não assumida com tanta clareza pelos regulamentos concebidos na época do Império. Desse modo, nas orientações para o estudo das quatro operações fundamentais da aritmética também aparece a valorização de exercícios práticos, reforçando a visão pragmática da reforma concebida por Benjamin Constant para as escolas primárias.

A inserção do sistema métrico na aritmética escolar, naquele momento, representava a consolidação de uma indicação iniciada a partir da década de 1870, momento em que o Brasil regulamentou o uso definitivo do referido sistema, indicando um novo conteúdo incorporado na cultura escolar a partir das circunstâncias avalizadas pelas instituições associadas às práticas escolares (ZUIN, 2007). Quanto ao ensino do sistema métrico, encontramos nas orientações do programa prescrito pela Reforma Benjamin Constant uma ênfase, como destacamos acima, no viés do que os redatores chamaram de conhecimentos práticos do metro e suas divisões em décimos e centésimos, bem como no caso do sistema monetário adotado naquele momento.

No caso do cálculo mental, as indicações da referida reforma são claras no sentido de indicar sua prática, com regularidade, a partir da segunda classe do curso elementar, aparecendo explicitamente em todas as classes do curso médio e do curso superior. No primeiro ano do curso elementar não estava previsto o cálculo mental, mas sim o *exercício mental*. Ao que tudo indica, essa indicação é uma tentativa de minimizar a memorização e valorizar mais as práticas do raciocínio. Dessa maneira, a atual indicação tem longas raízes históricas, tal como consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais, de exploração desse tipo de exercício no estudo dos números e operações.

Outro recurso que aparece no programa é a indicação para que o professor fizesse uma revisão dos conteúdos estudados no ano anterior, toda vez que iniciasse os trabalhos com uma nova classe. Essa retomada de conteúdos anteriores estava prevista também para as outras matérias, mas no caso da matemática entendemos ser uma característica tradicional, de cunho epistemológico e didático, tendo em vista a forte hierarquia conceitual como as vulgatas são organizadas. Desde a obra de Lacroix, no início do século XIX, a aritmética escolar passou a ser estudada com base numa sequência quase imutável: números, operações, frações, decimais, proporção, regra de três e aplicações. A cultura instituída pelas práticas faz com que o domínio de conteúdos anteriores seja imprescindível. Em outros termos, a ordem instituída na condução dos estudos escolares se constitui num dos elementos característicos da vulgata de uma determinada época.

Na lista dos conteúdos prescritos para a última classe do 1º grau, encontramos no programa de 1890 uma rápida relação com as noções de escrituração mercantil. Entretanto,

a finalidade maior dessa categoria de escola não era proporcionar uma preparação para o trabalho, como era o caso do primário de segundo grau. Por outro lado, o estudo da proporcionalidade na forma dos problemas de regra de três e de outras aplicações sinalizava para a possibilidade do aluno continuar os estudos no nível secundário, visando a sua preparação para o ingresso no curso superior.

A orientação no sentido de valorizar procedimentos mais espontâneos no ensino dos números e das operações, como ressaltamos, indicava uma opção metodológica bem diferente em relação às práticas predominantes até o final do século XIX e início do século XX. Comprovamos essa mudança ao analisar a natureza dos primeiros exercícios propostos em livros escolares tradicionais usados na época considerada. De forma quase constante, ao ingressarem na escola primária, os alunos eram levados a iniciar o estudo da aritmética com a memorização dos símbolos numéricos escritos ou falados. Essa opção metodológica consiste em aprender símbolos para os quais o aluno desconhece o significado. Essa antiga visão foi combatida pelo método de ensino intuitivo cujos pioneiros passaram a defender que os objetos acessíveis pela intuição deveriam ser explorados previamente para depois levar o aluno a compreender a linguagem formal.

Tendo em vista essa mudança metodológica, fomos levados a identificar que a *numeração falada* se constituía num dos primeiros conteúdos prescritos os programas de ensino mais antigos bem como em livros escolares da época, tais como a *Aritmética Elementar Ilustrada*, de Antonio Trajano e a *Primeira Aritmética para Meninos*, de José Theodoro de Souza Lobo. Além dessas duas obras, tem-se ainda o *Explicador de Aritmética*, de Eduardo Sá Pereira de Castro, cuja 7ª edição foi lançada em 1885, prioriza o início do ensino da aritmética com os exercícios da linguagem falada.

Para entender o sentido atribuído ao ensino da leitura dos números, destacamos que o primeiro capítulo do *Explicador de Aritmética*, intitulado *princípios elementares*, entra pelos caminhos de uma *definição de Aritmética, diferenciação entre quantidades contínuas e descontínuas, definição de unidade, número, número inteiro, quebrado, misto, número abstrato e número concreto*. Porém, esse tipo de enfoque deixa de ser priorizado com a proposta do programa instituído pela Reforma Benjamin Constant. Os primeiros sinais de valorização do método de ensino intuitivo indicam a importância de tornar o estudo dos números menos abstrato e com uso excessivo da memorização.

Dos três autores acima mencionados, Trajano é o primeiro a implementar alguns aspectos iniciais de uma abordagem de natureza intuitiva na condução do estudo da aritmética. Essa inovação consistiu na inserção do uso de ilustração de objetos do cotidiano no ensino dos números e das operações fundamentais. Nesse sentido, a obra desse autor apresenta algumas dezenas de desenhos para ilustrar atividades matemáticas da cultura escolar da época. Por mais simples que possa parecer, à primeira vista, a maneira como o referido autor propõe o estudo elementar dos números representa uma tentativa, até certo ponto audaciosa, de alterar uma sólida e resistente tradição de ensino.

Como consequência dessa inovação sua obra foi premiada pelo júri da Primeira Exposição Pedagógica do Rio de Janeiro, de 1883, secretariada por Leôncio de Carvalho, que havia ocupado o cargo de Ministro dos Negócios do Império e conduzido a reforma

instituída pelo decreto nº 7247, de 19 de abril de 1879. Contrastando com a maneira como Trajano se apropriou do discurso pedagógico veiculado naquele momento, quanto ao uso do método intuitivo no ensino elementar dos números, Eduardo Sá Pereira de Castro, nas páginas do seu *Explicador de Aritmética* não traz nenhuma ilustração ou desenho como indicava os defensores do método de ensino intuitivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A finalização desta história leva ao desafio de esboçar algumas indicações sobre o que pode ser feito em sala de aula no sentido de favorecer o desenvolvimento do cálculo mental nos alunos dos anos iniciais da educação básica. São apenas indicações porque a apropriação dos procedimentos ocorre no estrito domínio da subjetividade de cada pessoa. Como não há um registro formal dos passos ou das etapas de realização desse tipo de cálculo, devemos nos contentar em indicar, fazer observações e chamar atenção dos alunos sobre as vantagens desse tipo de pensamento, deixar que eles expliquem como pensaram de certa forma para realizar tal tipo de operação. Quais as maneiras mais vantajosas para realizar uma operação mental? Não há resposta única, mas os alunos têm a oportunidade de expressar suas próprias ideias, capacidade que transcende o simples objetivo quase burocrático de realizar uma conta. A socialização dos procedimentos mais simples ou vantajosos passa por esse tipo de construção coletiva. Quanto à operação de soma, podemos destacar alguns pontos. Em primeiro lugar, ao calcular mentalmente, é conveniente começar as operações com as unidades mais elevadas. Dois números da ordem das dezenas podem ser somados, primeiramente, adicionando as dezenas e depois as unidades para finalizar a operação. Em seguida, é preciso cultivar esse hábito de decompor os números em suas diferentes formas, ao somar 148 e 345 podemos proceder uma decomposição mental ($100 + 40 + 8 + 300 + 40 + 5$) e continuar o processo aditivo. Também pode ser vantajoso, em certos casos, substituir um número qualquer por outro por arredondamento, de modo tal que a operação seja mais fácil de ser realizada e, em seguida, se faz o ajuste necessário. Ao multiplicar 97 por 3, podemos arredondar para 100 por 3, resultando 300, mas retirando 9, decorrente do 3 multiplicado pelo valor acrescentado. Um caso bem mais particular refere-se à situação em que é possível multiplicar $a + b$ por $a - b$, $22 \times 18 = (20 + 2) \times (20 - 2) = 400 - 4 = 396$. Embora esse procedimento mental seja um importante passo *algébrico*, no sentido de conter um modelo de raciocínio genérico, é preciso evitar receitas e estimular os alunos explorar procedimentos diversos que, de modo geral, contém as propriedades básicas das quatro operações fundamentais da aritmética.

REFERÊNCIAS

- AMAZONAS, Assembleia Legislativa do Estado. *Anais da Assembleia Legislativa Provincial do Amazonas 1890-1892*. Manaus: 1997.
- BITTENCOURT, Agnello. *Pródromos Educacionais do Amazonas*. (Obra póstuma). Manaus: Imprensa Oficial do Estado do Amazonas, 1981.

BUISSON, Ferdinand. Dictionnaire de Pédagogie et d'Instruction Primaire (1878-1887). Disponível no site: <http://www.inrp.fr/edition-electronique/lodel/dictionnaire-ferdinand-buisson/document.php?id=3143>.

CARVALHO, M. et al. *História da Escola em Portugal e no Brasil – circulação e apropriação de modelos culturais*. Lisboa: Colibri, 2006.

CERTEAU, Michel de. *A escrita da história*. Rio de Janeiro: Forense, 2002.

CERTEAU, Michel de. *A invenção do Cotidiano*. Petrópolis: Vozes: 2007.

CHARTIER, Roger. *O mundo como representação*. Estudos Avançados IEA – USP, São Paulo, v.11, n.5, p.173-191, 1991.

CHERVEL, André. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria e Educação*, n.2. Porto Alegre: 1990. p.177-229.

CHERVEL, André. *La Culture Scolaire*. Paris: Belin, 1998.

CHOPPIN, Alain. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.30, n.3, p.549-566, 2004.

JULIA, Dominique. A cultura escola como objeto histórico. *Revista Brasileira de História da Educação*, n.1, jan./jul., São Paulo, 2001.

MOACYR, Primitivo. *A instrução e as províncias. Subsídios para a história da educação no Brasil (1834-1889). Das Amazonas às Alagoas*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1939.

RIO DE JANEIRO (Província). Relatório do Diretor da Escola Normal da Província do Rio de Janeiro, José Carlos de Alambary Luz, de 19 de julho de 1869.

RIO DE JANEIRO (Província). Relatório do diretor da Escola Normal da Província do Rio de Janeiro, José Carlos Alambary Luz, de 9 de agosto de 1872.

SAVIANI, D. et al.; *O legado educacional do século XIX*. Autores Associados. Campinas, 2006.

SAVIANI, Demerval et al. *O legado educacional do século XIX*. Campinas: Autores Associados, 2006.

SCHELBAUER, A. R.; O método intuitivo e lições de coisas no Brasil do século XIX. In: STEPHANOU, Maria; BASTOS, Maria Helena Câmara. *Histórias e memórias da educação no Brasil*. Vol. II – Século XIX. 2.ed. Petrópolis: Vozes, 2006. p.132-149.

SCHUBRING, Gert. *Análise histórica de livros de matemática: notas de aula*. Campinas: Autores Associados, 2003.

SILVA, Circe M. S. A concepção de Matemática de Auguste Comte. *Zetetiké*, ano 2, n.2, UNICAMP: Campinas, 1994.

SILVA, Circe M. S. *Os positivistas gaúchos e o ensino da Matemática*. Anais do IV Seminário Nacional do HISTEDBR – Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação no Brasil, p.251-263. Campinas, 1997.

SOUZA, Rosa Fátima de. Espaço da educação e da civilização: origens dos grupos escolares no Brasil. In: *O legado educacional do século XIX*. Campinas, 2006.

SOUZA, Tarcísio L. L. *Elementos históricos da Educação Matemática no Amazonas: livros didáticos para o ensino primário no período de 1870 a 1910*. Dissertação de Mestrado. UFMS, Campo Grande, 2010.

VALDEMARIN, Vera Tereza. *Estudando as lições de coisas: análise dos fundamentos filosóficos do Método de Ensino Intuitivo*. Campinas: Autores Associados, 2004.

- VALENTE, Wagner R. A Educação Matemática e os estudos históricos comparativos. In: *Historia de la Educación Revista Interuniversitaria*, 28, Edições da Universidade de Salamanca, 2009, p.259-272.
- VALENTE, Wagner R. Livro didático e educação matemática: uma história inseparável. *Revista Zetetiké*, v.16, UNICAMP, Campinas, 2008.
- VALENTE, Wagner R. Positivismo e Matemática Escolar dos Livros Didáticos no Advento da República. *Cadernos de Pesquisa* n.109, p.201-212, 2000.
- VALENTE, Wagner R. *Uma história da matemática escolar no Brasil: 1730-1930*. São Paulo: Annablume; Fapesp, 2007.
- VILLELA, Heloisa. *Do artesanato à profissão: saberes de normalistas no Brasil do século XIX*. ANPED Grupo de Trabalho de História da Educação. Poços de Caldas: MG, 2003.
- ZUIN, Elenice. *Por uma nova arithmetica: o sistema métrico decimal como um saber escolar em Portugal e no Brasil*. Tese de Doutorado. PUCSP. São Paulo, 2007.